

Utilisation des gaz d'enfouissement PROJET DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ AVEC DES GAZ D'ENFOUISSEMENT À LACHENAIE

FAITS SAILLANTS DU PROJET

- Un site privé produit 4 MW d'électricité à partir de gaz d'enfouissement.
- La mise de fonds pour les systèmes de captage et d'exploitation des gaz d'enfouissement sera récupérée en sept ans.
- Des moteurs alternatifs produisent suffisamment d'électricité pour alimenter annuellement 2 450 maisons.
- Les rejets de gaz à effet de serre sont réduits de 250 000 tonnes par an en équivalent de dioxyde de carbone (soit, à titre de comparaison, l'équivalent de 60 000 voitures sur la route).



Centrale électrique et torchère de Lachenaie

Sommaire

Depuis janvier 1996, Browning Ferris Industries (BFI) capte et exploite le gaz d'enfouissement produit par son lieu d'enfouissement de Lachenaie. Le gaz est capté, traité et utilisé comme carburant pour alimenter les quatre moteurs alternatifs d'une centrale électrique construite sur place. Chaque moteur fait tourner une génératrice d'une capacité d'un mégawatt d'électricité. BFI a conclu une entente de 25 ans avec Hydro-Québec pour la vente de cette énergie. En 1997, le projet de production d'électricité à partir du gaz d'enfouissement de Lachenaie a reçu un prix d'excellence au chapitre de l'innovation et de la protection de l'environnement.

Renseignements généraux Le gaz d'enfouissement

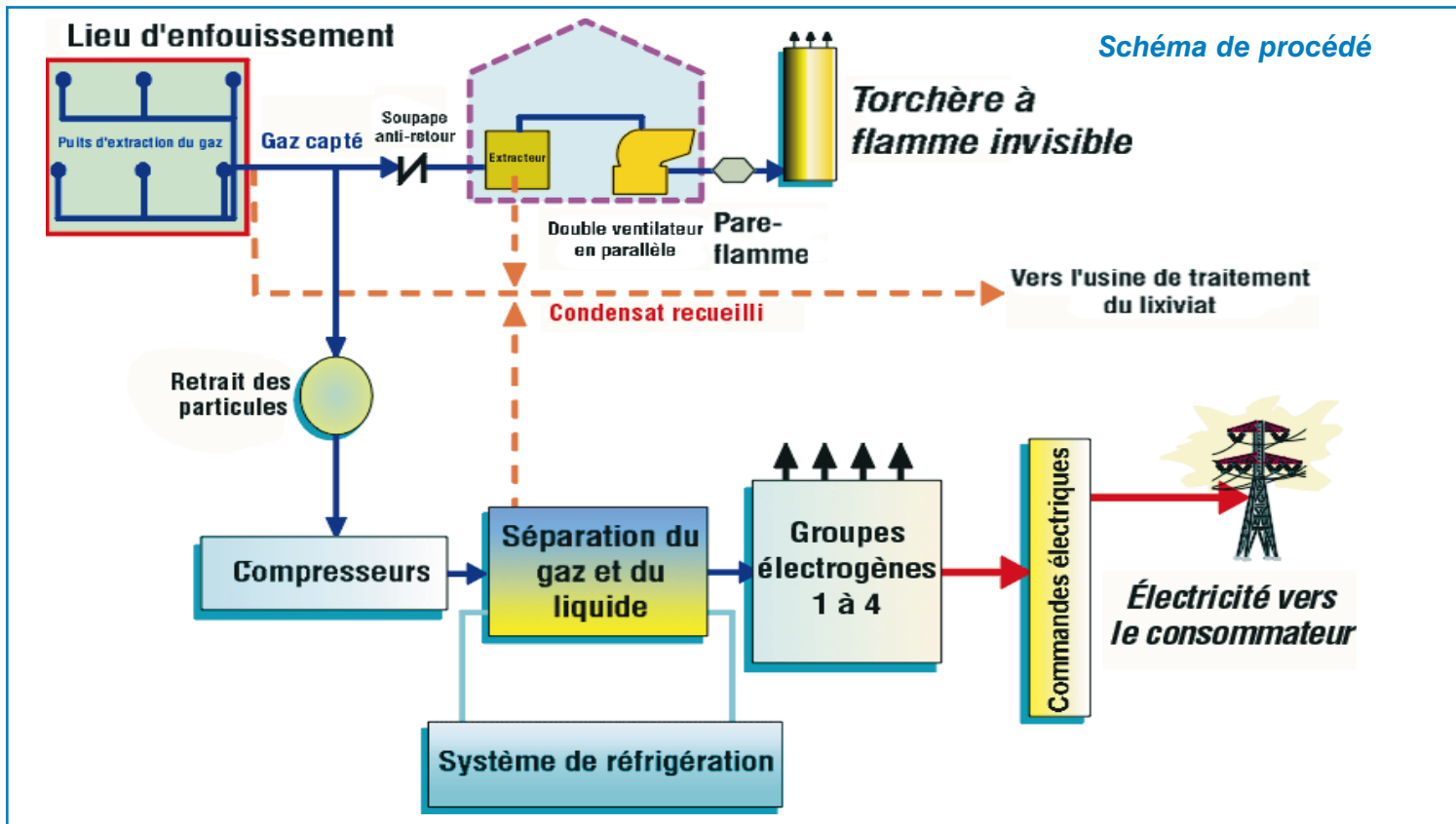
Le gaz d'enfouissement est produit par la décomposition anaérobie des déchets organiques enfouis dans le site. Les principaux composants des gaz d'enfouissement sont le méthane et le dioxyde de carbone. Divers autres composés, parfois à l'état de trace, peuvent provoquer des odeurs désagréables, nuire à la qualité de l'air et à la salubrité. Le méthane présent dans les gaz d'enfouissement constitue une source exploitable d'énergie ; il faut cependant souligner qu'il pose un risque d'explosion et qu'à titre de gaz à effet de serre puissant, il contribue au changement climatique.

Situation

Le lieu d'enfouissement de Lachenaie est situé au Québec, en périphérie de la ville de Lachenaie, une localité au nord-est de l'île de Montréal. Ce site, ouvert en 1968, appartient à BFI qui l'exploite depuis 1985. On y accueille des ordures ménagères et des déchets solides industriels, commerciaux et institutionnels.

À ce jour, quelque sept millions de tonnes de déchets y ont été enfouis. Le site reçoit à l'heure actuelle 738 500 tonnes de déchets par an. On prévoit fermer en 2004 la partie du site située à l'est, ce qui signifie qu'il aura alors permis d'enfouir environ 10,8 millions de tonnes de déchets.

Utilisation des gaz d'en



La centrale est située sur la propriété de BFI. Elle est exploitée par BFI Énergie inc., une filiale de BFI.

Développement du projet

BFI a eu recours à une modélisation sur ordinateur pour évaluer la viabilité de la production de gaz d'enfouissement au site de Lachenaie. Les données sur la nature du site ont été entrées dans le modèle préparé par BFI. À partir de cette analyse, on a pu déterminer que le gaz d'enfouissement existait en quantité suffisante pour alimenter une centrale électrique de quatre mégawatts fonctionnant avec des moteurs alternatifs. BFI a conclu une entente de 25 ans avec Hydro-Québec à qui elle vend l'électricité produite.

La construction du système de captage du gaz a été réalisée en 1994 et 1995, suivie de la construction de la centrale qui est entrée en service dès janvier 1996. Le projet entier, y compris les systèmes de captage de gaz et de production d'électricité, appartient à BFI qui l'exploite.

Description du projet

Le gaz d'enfouissement est extrait du site au moyen d'un certain nombre de puits forés à environ 14 mètres de profondeur dans les déchets. De nouveaux puits sont ajoutés régulièrement au système de captage, au fur et à mesure que les cellules de déchets sont complétées et définitivement recouvertes. Présentement, 110 puits sont en place et 15 puits sont en voie d'être reliés au collecteur principal. Les colonnes de puits sont constituées de tuyaux en polyéthylène de haute densité. Chaque tête de puits est munie d'orifices de prélèvement et d'une soupape permettant la mesure et le contrôle du débit de gaz. Des employés du site surveillent deux fois par semaine les puits pour déterminer leur teneur en méthane et veiller à ce que les puits restent sous vide.

Le collecteur principal est composé d'un tuyau en PVC de 500 mm de diamètre enfoui dans le sol. L'ensemble du réseau de captage représente environ 10 km de canalisations enterrées composées d'un

collecteur principal, de collecteurs secondaires et de branchements. Ce réseau de canalisations sert à transporter le gaz d'enfouissement depuis les têtes de puits jusqu'à la centrale d'exploitation du gaz qui est située sur la propriété.

Le gaz d'enfouissement est extrait des puits au moyen d'un collecteur composé de deux ventilateurs centrifuges Lamson de 60 chevaux-vapeur, débitant chacun 4 250 mètres cubes par heure (m³/h). À la centrale d'exploitation, le gaz est divisé en deux écoulements, l'un destiné à l'exploitation, l'autre à la destruction par la torchère. Deux compresseurs acheminent le gaz qui servira à la production d'énergie, tandis que deux ventilateurs poussent le gaz excédentaire vers les deux torchères à flamme invisible. Les deux compresseurs Ac-Roflo assurent un débit de 1 700 pi³/min à raison de 10 psi.

Afin de s'assurer que le gaz d'enfouissement convient bien aux moteurs alternatifs, on procède à un traitement préalable pour éliminer les particules et l'humidité. Ce traitement réduit les temps d'arrêt et les

fouissement

coûts d'entretien des moteurs. Le gaz traverse ensuite une unité de microfiltration après quoi il est comprimé, refroidi, puis réchauffé de nouveau pour être débarrassé de son humidité. Le condensat ainsi recueilli est dirigé vers le système de collecte du lixiviat du lieu d'enfouissement.

Le gaz d'enfouissement traité sert à alimenter quatre moteurs alternatifs qui, à leur tour, font tourner des génératrices électrogènes. L'installation est pourvue de quatre moteurs alternatifs Waukesha 7042-GL qui sont capables de produire chacun environ 1 MW d'électricité, pour une capacité totale de production de 4 MW. Une fraction de la production de la centrale sert à alimenter cette dernière.

Le rendement de l'équipement de production est surveillé en permanence par un système informatisé, de sorte qu'on peut procéder à l'entretien avant l'apparition de problèmes d'équipement sérieux. Les données concernant la charge, la pression, la température et les débits sont prises et rendues accessibles soit à l'usine, soit à distance par le truchement de l'ordinateur. Le personnel de BFI ainsi que les

représentants du fabricant de l'équipement peuvent consulter ces données en temps réel et décider des mesures d'entretien à prendre, à la lumière des résultats dont ils disposent.

Effacité L'exploitation

Cette installation est alimentée strictement par les gaz d'enfouissement. Actuellement, elle fonctionne à la capacité prévue au départ, soit environ 2 900 m³/h de gaz. Une quantité égale de gaz est détruite sur le site. BFI envisage d'utiliser une partie du gaz excédentaire présentement détruit et de le rentabiliser.

Les systèmes de captage et d'exploitation du gaz fonctionnent continuellement à l'exception de brèves périodes d'arrêt, de sorte que l'usine est opérationnelle à 99 pour cent du temps. Pendant les périodes d'arrêt requises pour l'entretien de la centrale, la collecte du gaz se poursuit sur le site. Le gaz est alors acheminé vers les deux torchères à flamme invisible.

La teneur en méthane du gaz d'enfouissement est de 55 pour cent. Cette concentration dépasse les prévisions et fait en sorte que la

valeur énergétique du gaz d'enfouissement est supérieure à celle prévue.

Entre janvier 1996 et la fin de décembre 1997, 86 millions de mètres cubes de gaz d'enfouissement ont été captés sur le site de Lachenaie. Environ 45 pour cent de ce gaz a servi à produire plus de 66 gigawatts • heure (GW • h) d'électricité.

En 1997, 40,6 millions de mètres cubes de gaz d'enfouissement ont été recueillis. Ce volume pourrait remplir 14 stades olympiques comme celui de Montréal. Les quelque 18 millions de mètres cubes de gaz d'enfouissement récupérés ont servi à produire un total de 29,3 gigawatts • heure d'électricité durant l'année 1997. C'est à peu près la quantité d'électricité requise pour alimenter 2 450 maisons pendant un an, en supposant une demande mensuelle de 1 000 kilowatts • heure par maison.

La dimension économique

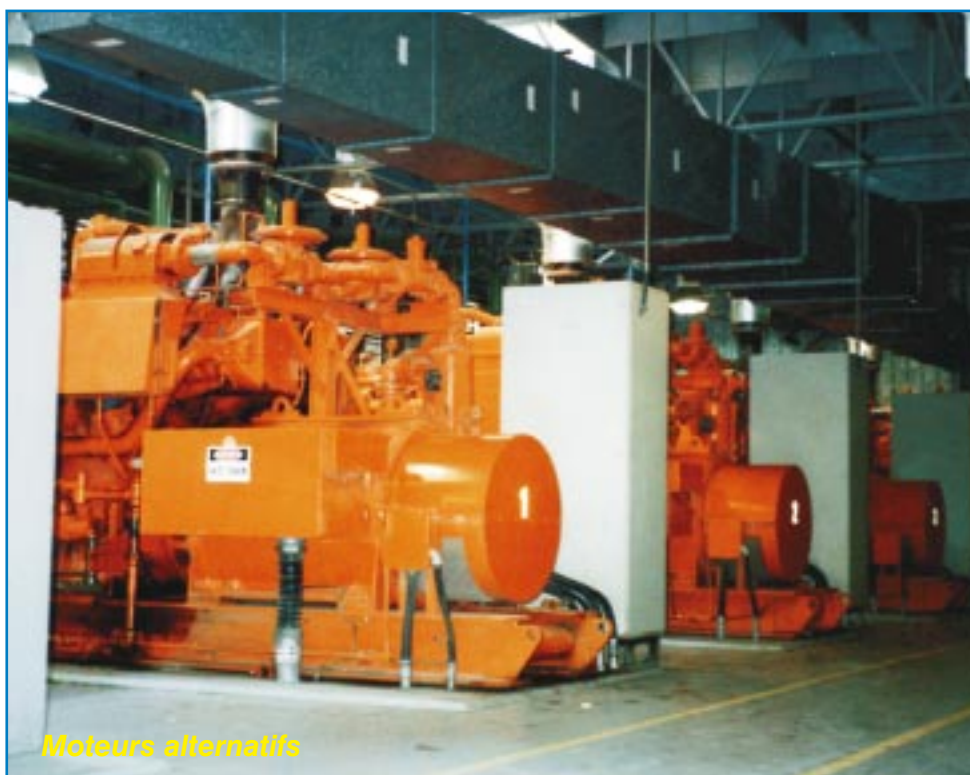
Il a fallu un investissement initial de 6,5 millions de dollars pour construire le système de captage et d'exploitation du gaz. À lui seul, le système de captage et les torchères ont coûté 2 millions de dollars alors que les autres 4,5 millions ont servi à la construction de la centrale.

Le complexe de captage de gaz et de production d'électricité emploie trois personnes à temps plein. Les coûts d'exploitation et d'entretien des installations de captage et des torchères montent à environ 70 000 \$ par mois.

Le projet s'est avéré rentable. On s'attend à avoir récupéré l'investissement initial la septième année suivant la mise en service de la centrale électrique.

L'environnement

Il y a eu une diminution notable des odeurs dégagées par le site depuis que les gaz sont captés. La centrale a par ailleurs reçu en 1997 le prix d'excellence dans la catégorie Environnement, lors du huitième gala de l'Association québécoise pour la maîtrise de



Moteurs alternatifs



l'énergie. Ce prix récompense les efforts de BFI dans le domaine de l'innovation et de la protection de l'environnement.

Le captage, l'utilisation des torchères et l'exploitation des gaz d'enfouissement réduisent les rejets de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Le méthane, qui représente presque la moitié du volume des gaz d'enfouissement, est détruit dans les moteurs et les torchères. La combustion du gaz d'enfouissement transforme le méthane en dioxyde de carbone et en vapeur d'eau. Étant donné que le potentiel de réchauffement de la planète par le méthane est de 21 fois supérieur par poids à celui du dioxyde de carbone, cette conversion représente une amélioration importante en terme de qualité d'atmosphère à l'échelle mondiale. Le fait d'utiliser le gaz d'enfouissement pour produire de

l'électricité permet également de réduire la consommation d'autres carburants fossiles.

En 1997, le projet de production d'électricité à partir des gaz d'enfouissement de Lachenaie a permis de réduire les émissions de gaz à effet de serre d'environ 250 000 tonnes d'équivalent de dioxyde de carbone. C'est la quantité approximative que rejettent 60 000 voitures en un an. Depuis la mise en marche du projet de Lachenaie, la quantité totale de gaz d'enfouissement recueillis et exploités a permis de réduire les rejets de gaz à effet de serre d'environ 532 000 tonnes d'équivalent de dioxyde de carbone.

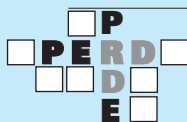
Conclusion

Le projet de Lachenaie démontre clairement que l'exploitation du gaz d'enfouissement est profitable sur le plan financier en même

temps qu'elle contribue à la sauvegarde de l'environnement. La réussite de ce projet repose sur une planification efficace et sur une pratique commerciale sensée.

Le projet de Lachenaie constitue également pour BFI une réussite en termes de relations publiques. En effet, des milliers de jeunes et de visiteurs étrangers découvrent chaque année l'installation et ses caractéristiques technologiques. Tous ces gens sont ainsi sensibilisés à la protection de l'environnement par l'exploitation rentable des gaz d'enfouissement.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :



Environnement Canada

Bureau national de la prévention de la pollution

Place Vincent Massey

351, boulevard St-Joseph, 13^e étage

Hull (Québec) K1A 0H3

Monsieur Yves Normandin, président

BFI Usine de triage Lachenaie inc.

3779, chemin des 40-Arpens

Lachenaie (Québec)

J6V 1A3



Environnement
Canada

Environment
Canada

CRA PRÉPARÉ PAR CONESTOGA-ROVERS & ASSOCIÉS AU NOM D'ENVIRONNEMENT CANADA